東京学芸大学附属世田谷中学校公開授業研究会 公開授業 第１学年 数学科学習指導案		授業者	中山　優
		授業学級	１年Ｃ組（男子１８名，女子１７名）
授業テーマ	いろいろな作図　正方形の作図		

１．本時の目標

○　基本の作図を活用して正方形の作図を行い、どの正方形の性質のを利用して作図がされているかを考えることを通し、作図方法を統合的に考え、発展的に新たな方法の発見に活かそうとすることができる。

２．本時の位置づけ

本単元は第６章「平面図形」の２節「いろいろな作図」である。学習指導要領では「イ　図形の性質に着目し、基本的な作図の方法を考察し表現すること」にあたる。この内容を「性質を見いだし統合的・発展的に考察する」といった数学的活動を通して扱う場面として位置付く。平面図形の学習の５時間目として行う。

３．本授業の概要

（１）　教材観

作図を具体的な場面で活用することについては、物差しや分度器を用いて長さや角の大きさを測って図をかいてきたこれまでの方法と比較し、測定に頼らず図形を論理的に考察し、図としてあらわすことができることを学習することが大切である。

本授業では基本の作図の活用として正方形の作図を扱う。正方形の作図は基本の作図を組み合わせることによって多様な方法が考えられる。例えば等しい３つの辺を、その間にできる角を直角にして作図をすれば、作られる四角形は正方形となる。また長さの等しい対角線が互いの中点で直交するように四角形を作図してもこれは正方形となる。正方形はその定義に従って考えれば、全ての辺が等しく、全ての角が等しい四角形であるが、正方形を作図する際にはこのすべてを用いるわけではない。正方形の性質についてどの部分に着目しているのかを考えることで様々な作図方法を統合的に考え、新たな作図方法の発見が可能になるといえる。そして基本の作図、ひいては図形を論理的に考察することのよさを生徒は実感することができるのではないか。そのためには作図をする過程がどのようなものであったのか、ふり返って考え理解することが必要である。

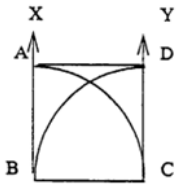
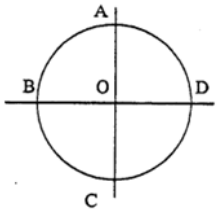
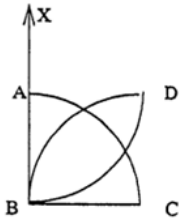
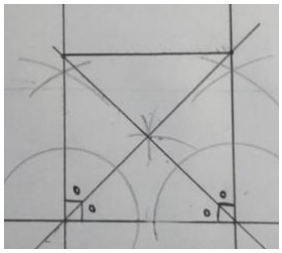
また作図をしたときに直接的にそうなることと間接的にそうなることに分けて考えることができる。例えば本時の展開の予想される生徒の反応Ｂの作図では、４つの辺が等しく、１つの角が直角になるように作図をしている。残りの角は直接直角にしたわけではないが、必然的に直角となる。つくられた図形が正方形であることを証明する授業の展開とするならば、前者は仮定であり、後者は結論につながる事柄である。このような着目の仕方は論証指導につながる大切な考え方であるといえる。

以上を踏まえて本時の主張は次の通りである。正方形を作図した方法について、正方形の、どの性質に着目したか、あるいはどの性質を使っていないかについてふり返って考えさせることにより作図方法を統合的に考え、また新たな作図方法を発展的に考えることができるということである。

（２）情報活用能力について

本授業における数学科固有の情報活用能力は次の場面で発揮され育成される。作図をする際に正方形の性質の何に着目するかを選択し（情報収集）、それを活用して作図方法を考えること。作図方法から、直接作図されたものと間接的にそうなることに情報を分けて考えること。分けられた情報を活用し、作図方法そのものを分類・整理すること。また正方形の性質で使われていないものに注目することで発展的に新たな作図方法について考えること。

４．本時の展開

主な学習活動と予想される生徒の反応	指導上の留意点（☆評価）
〈１．正方形の作図を発見する〉 【問】正方形を作図しなさい。 予想される生徒の反応 A　与えられた１辺の両端に垂線を立てる ① ＢＣを引く ② 半直線ＢＸ，ＣＹを引く ③ ＢＣ＝ＢＡとなるＡ，ＢＣ＝ＣＤとなるＤをとる  C　円を描き直線を引く ① 円Ｏを描く ② 直径ＢＤを描く ③ ＢＤの垂直２等分線ＡＣをかく  B　与えられた１辺の１端に垂線を立てる ① ＢＣを引く ② 半直線ＢＸを引く ③ ＢＣ＝ＢＡとなるＡをとる ④ 半径をＢＣとする孤ＢＤを２点Ａ，Ｃを中心にしてかく  	正方形の性質を確認する。正方形をかく方法を想起させる。学習した作図を利用できることと結びつける。 作図方法を生徒に説明させ、その方法で何をかくことができたかを確認する。直接的に作図をおこなっていなくても直角となる角や等しくなる辺があることを確認する。
〈2. どのような基本の作図が利用されているかを確かめる〉 T:A の正方形にはどのような作図が使われているでしょうか。 S：垂線の作図が使われています。 T：∠B と∠C が直角になるように作図したと言えますね。その他はどうでしょうか。 S：AB＝BC＝CD となるように作図しています。 T：その他の角や辺についてはどうでしょうか。 S：直接作図したわけではないけれど、辺は等しく、角は直角だと思います。 S：必然的に等しくなる辺と直角になる角があります。 T：U の部分を使って作図したので A は U 型の作図と名付けましょうか。 T：B、C はどんな部分を使って作図したと言えますか。 S：B はロ型、C は X 型だと思います。	作図方法を確認する中でなぜ正方形といえるのかについても簡単に説明をさせる。 中１授業であるため、厳密な論証を要求しすぎないよう注意する。 
〈３.作図方法を統合・発展的に考える〉 T：右の作図はＵ型、ロ型、X 型のどれかに分類できますか。（統合） S：これは一辺と４５°の角を利用しているからどれでもないと思います。 S：直角二等辺三角形を作っているから辺が等しくなるので、U 型だと思います。 T：見方によってはＵ型と言えそうですね。 T：それ以外の分類になるような作図を考えてみましょう。（発展） 生徒の考えた作図を全体で共有する。	↑U 型と対角線の性質を組み合わせたような作図が考えられる。 ☆かかれた作図を用いられた基本の作図を手掛かりに分類しようとしているか（ノート）
〈４．まとめ〉 Ｔ：今日の授業で大切だと思った考え方をまとめましょう。　（5 分）	

引用参考文献：傍士輝彦他（2004）正方形の作図から論証への指導（その１）：作図の方法について,日本数学教育学会誌,臨時増刊,総会特集号８６,p265